中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）29(2)：175～181（1980）

氮肥種類及施用期對藺草產量及品質影響[1]

胡 敏 夫 曾 東 海[2]

摘要：於藺草不同生育期，分別施用硫酸錏與尿素，以比較兩種氮肥對藺草生育及產量等之影響。經二年試驗結果顯示，（1）乾草重兩年綜合分析結果，各處理差異不顯著，即施用硫酸錏與尿素兩者肥效無大差異，惟施用方法可考慮以前、中期施用硫酸錏，後期施用尿素較佳。（2）藺草莖部氮素含量分析結果，各處理在不同生長期莖部含氮量均超過 2% 以上，意謂兩種型態的氮肥，供給氮素養分均很充足。收穫後土壤殘留氮素量之測定，各處理土壤含氮量均比種植前含量高，但處理間差異極微。（3）全期施用尿素區，肥料成本比對照區（全期施用硫酸錏），每公頃可節省 2,898.30 元，但每公頃乾草重與乾草價值比對照區減產 7%或減收 15.1 %。

藺草（*Juncus effusus* L. var. *decipins* Buch），係一種多年生草本作物，屬於燈心草科（Juncaceae），故亦名燈心草，宜生長於氣候涼爽溫度約在 20～25°C 間地方[1,10]，盛產於日本、中國與韓國等地，以日本生產量最多。據 1972 年日本藺草栽培面積統計，約在 13,000 ha 左右[2]，其國內每年消費量均需達 12 萬至 13 萬公噸[2]。其用途爲編織榻榻米（Straw mats）、花筵、草履、下馱表（Wooden clogs）及各種手工藝品等[3]，爲一種利潤優厚之農作物。本省藺草栽培之興盛，緣於近年日本高度工商業發展，農村勞力缺乏，致栽培面積從 12,282 ha 逐年降至 1977年 8,000 ha [3]，因此，日本當局除了一面採取貸款獎勵農民種植外，另一面透過私人工廠向隣近勞力低廉國家之農民引進藺苗契作，然後將成品送回其本國以滿足其國內的需要量。韓國受氣候條件限制，所生產之藺草品質較低劣，唯臺灣生產之藺草品質幾乎可與日本匹敵，因此，日本商人於民國 56 年起紛紛至本省與農民私下契作[4]，至目前本省栽培範圍已遍及全省各鄉鎮，每年栽培面積約在 1,000 ha 左右，編織草蓆工廠達 81 家[5]。本所着手研究藺草栽培始自 58 年起，起初引進藺草新品種（系），除作馴化栽培觀察外，並分別從事各種栽培法研究，經多年來研究頗有成果，其試驗結果均被農民採納，因而矯正以往一昧仿效日本栽培方法之錯誤，每公頃產量逐年增加，農民收入頗高。

藺草係一種需氮肥頗高之作物，據本所肥料試驗結果，每公頃需氮素量 600 kg [6]，由於本省肥料配給，無論水稻或雜作，每公頃申配肥料量中均配有相當數量之尿素，農民以硫酸錏不足時，常以尿素代替施用，部份農民獲得顯著增產效果，但據日本藺草栽培技培技術體系記載，藺草單用尿素時脫氮現象較多肥效差[9]，另據李蘭帝等尿素肥料施肥法試驗報告，分別施用硫酸錏與尿素於稻田中，不見有顯著差異[7]。臺灣氣候土質與日本不同，施用尿素是否亦會引起嚴重脫氮現象，實需探究。乃於 65 年起進行本項試驗，以探討尿素肥料在藺草栽培施用上之可替代性。茲就二年之試驗結

---

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告 第 933 號 。本試驗第一年植體分析工作蒙臺糖公司北港糖廠檢驗課分析，第二年土壤含氮量測定及植體分析工作請本室曾金盆小姐協助，文成後蒙謝博士順景、邱技正善美斧正，特此誌謝。
2. 本所農藝系技佐、技士、臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

果加以整理，草成報告以祈方家指正並供農民參考。

材料與方法

本試驗係以藺草岡山 3 號爲供試材料，採用逢機完全區集設計，重複 4 次，行株距 20×20cm，行長 4 m，區寬 1.6 m，8 行區，小區面積 6.4 m^2，每公頃三要素肥料量 N 600 kg 、 P_2O_5 100kg、 K_2O 90 kg，氮肥種類及施用期分爲：（A）全期施用硫酸錏(CK)，(B)全期施用尿素，（C）前、中期施用硫酸錏，後期施用尿素，(D) 前期施用硫酸錏，中、後期施用尿素，(E) 前、中期施用尿素，後期施用硫酸錏，（F）前期施用尿素，中、後期施用硫酸錏等六處理，前期係指插植後 120 天，中期 120～150 天，後期爲 150～180 天。於八月上旬育苗，12 月上旬插植，各試區間均使用塑膠板隔開，以避免肥料混流或流失，同時在種植前與收穫後分別測定土壤含氮量，按期調查其株高，分蘖數、莖部含氮量，乾草重，品質、分級草量所佔百分率，乾草價值及枯死率等。

結果與討論

一、氮素施用時期對藺草生育之影響

表 1. 氮素施用時期對藺草農藝性狀之影響

Tablel. Effecst of nitrogen fertilizer application time on plant height and tiller number in mat rush

處理 Treatment[a]	株高 Plant Height (cm)					分蘖數（支／欉） Number of tiller per plant					枯死率 (%) Percentage of dead stems
	生育日數 Days after planting					生育日數 Days after planting					
	60	90	120	150	200	60	90	120	150	200	
A	38.90	44.20	68.00	92.00	120.80	30.10	64.50	145.20	221.50	227.00	27.1
B	37.30	42.60	66.70	90.00	119.90	32.40	66.60	145.20	207.60	215.00	25.7
C	38.10	44.80	68.10	91.50	119.30	29.20	67.60	147.70	219.20	230.00	23.5
D	38.40	41.20	67.10	90.70	117.40	30.00	67.60	146.20	180.70	212.00	29.5
E	38.30	43.10	67.50	89.60	119.30	30.90	60.40	143.40	219.20	241.00	27.3
F	38.30	44.90	66.20	89.60	117.00	30.90	64.80	140.30	212.00	244.00	22.6

a. 參閱材料與方法。

株高、分蘖數及枯死率等爲決定藺草產量與乾草價值之重要因素，探究各處理間植株生長速度勢屬必要，經作各處理相互間之比較（表 1）或變方分析，發現株高在各不同生長日數時數字相近，而分蘖數處理間實測 F 值 0.27＜5 ％ 理論 F 值 2.53 無顯著差異，由此可確定尿素與硫酸錏對藺草之發育肥效相近。至於枯死率，各處理均達 20 ％ 以上，似有偏高之趨勢，此乃由於品種之特性，或呈退化現象，所導致之結果，其原因尚待進一步之研究。

二、氮素施用與植體含氮量之關係

測定各處理在不同生長階段之莖部含氮量、與種植前、收穫後之土壤含氮量，以了解藺草對兩種型態之氮肥吸收情形。通常藺草生長盛期在 4 、5 、6 月，因之植體取樣於 4 月上旬、5 月上旬、6 月上旬等三期行之。取樣時爲期正確起見，植體樣品應包含新舊藺草植株，每期每處理各取二樣品，三期計採 36 樣品，經晒乾細碎後，每樣品各取 0.4 g 以克氏 (Kgeal dahl's) 全氮定量法測定莖部含氮量。種植前土壤取樣，於預定試驗田之四隅及中央各取一樣品計五樣品。種植後之土壤取樣，係每處理選二試區，各取一樣品，六處理共取 12 樣品，分別涼乾後亦以克氏全氮定量法測定土

壤中含氮量，以作比較，其測定結果詳如表 2 及圖 1 。

表 2. 各處理於不同生長期莖部含氮量

Table 2. Nitrogen content in stems of mat rush at the different growing periods

處理 Treatment	莖部含氮量 (%) Nitrogen content		
	Days after Planting		
	120	150	180
A	2.50[a]	2.53	2.22
B	2.50	2.56	2.23
C	2.41	2.41	2.02
D	2.51	2.55	2.24
E	2.39	2.47	2.08
F	2.57	2.55	2.23

a. 四重複之平均數。 mean value of four replications.

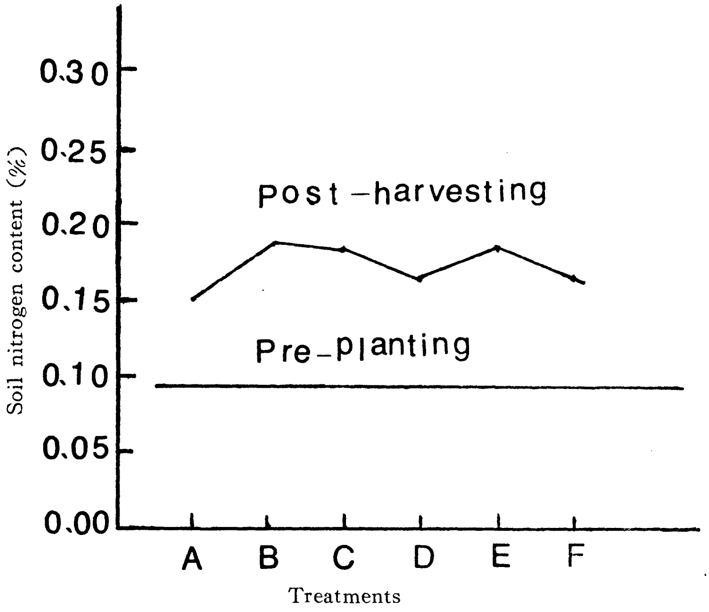

圖 1. 各處理種植前、後土壤中含氮量比較

Fig 1. A comparison of nitrogen content in soil at pre-planting and post-harvesting times

依據 1971 糖試所報告，甘蔗正一葉片含氮量可爲氮素養分供給與否之指標，不論土壤與氣候條件若何，於生長盛期氮素含量高於 2 %，即顯示氮素養分之供量已足 [8] 。如此，從表 2 中資料得悉，各處理莖部含氮量平均亦達 2 % 以上，顯然兩種不同型態之氮肥，均已足量供給藺草吸收，在肥效比較上無顯著差異，且比日本廣島縣農試所所報告資料爲高 [11] ，此又可確定本省藺草田施用尿素之肥效比日本爲佳。土壤含氮量之測定，在種植前爲 0.093 %， 收穫後各處理土壤含氮量分別爲 (A) 0.15%、(B) 0.175%、(C) 0.17%、 (D) 0.16%、 (E) 0.175%、 (F) 0.16 %，即收穫

後各處理土壤含氮量均較種植前高，而此殘留量處理間差異極微（如圖1）。

三、各處理氮素肥料成本之比較

表 3. 各處理施用氮肥成本之比較

Table 3. The cost analysis of two nitrogen fertilizers applied in different treatments

處理 Treatment	肥料成本額（元／ha） cost（NTdollar/ha）	差異 Difference(NTdollar/ha)	備註 Remark
A	10,828.40		（1）硫酸銨，每公頃需要量為 2,857.10 kg，每 kg 3.79元計算。
B	7,930.10	+ 2,898.30	
C	9,862.40	+ 966.00	（2）尿素，公頃需要量為1,304.30 kg，每 kg 6.08元計算。
D	8,986.30	+ 1,932.10	
E	8,896.30	+ 1,932.10	（3）前期、中期、後期所需肥料量按各處理不同，各以⅓氮素量互為變換。
F	9,862.40	+ 966.00	

一般藺草田全期施用硫酸銨，每公頃需氮肥成本 10,828.40 元，全期施用尿素僅需 7,930.10元，兩者相比，後者可節省 2,898.30 元，若以⅓氮素量分別在前、中及後期互換施用，則可各節省 966 元與 1,932.10 元（如表3），如此就肥料成本言，施用尿素直接可節省生產成本，但就產量與乾草價值論，最佳氮肥施用法仍以後期配合⅓氮素量施用尿素為佳。

四、各處理公頃乾草重及乾草價值

經調查及估算結果，如表4及圖2。

表 4. 處理間乾草重與乾草價值之比較

Table 4. Comparison of dry weight and value of grass among different treatments

處理 Treatment	乾草量[a] Dry weight (kg/ha)	指數 Index (%)	分級草量(%) Grade of grass: 1級[a] First grade	2級[a] Second grade	3級[a] Third grade	品質 Color ard laster	乾草價值[b] Value of grass (N. T. dollar/ha)	指數 Index (%)
A	10,873.50	100	5.79	36.15	58.06	優 Good	158,149.40	100
B	10,146.10	93	5.10	23.85	71.05	優 Good	134,199.80	84.9
C	11,348.50	104	5.98	34.90	59.13	優 Good	164,232.40	104
D	10,057.10	92	6.15	28.90	64.95	優 Good	140,425.80	89
E	10,268.80	94	3.05	26.85	69.80	優 Good	135,519.60	86
F	10,205.50	94	4.13	37.65	58.23	優 Good	147,144.60	93

a. 兩年平均乾草產量及1級草 120 cm 以上，2級草 100-119 cm，3級草 70-99 cm.

Average of two years. First grade : more than I20 cm. Second grade : 100-119 cm and Third grade : 70-99 cm.

b. 1級草每公斤 26 元，2級草每公斤 20 元，3級草每公斤 10 元。

The estimated comercial value of mat rush : First grade : 26 N. T. dollar/kg ; Second grade : 20 N. T. dollar/kg ; Third grade : 10 N. T. dollar/kg.

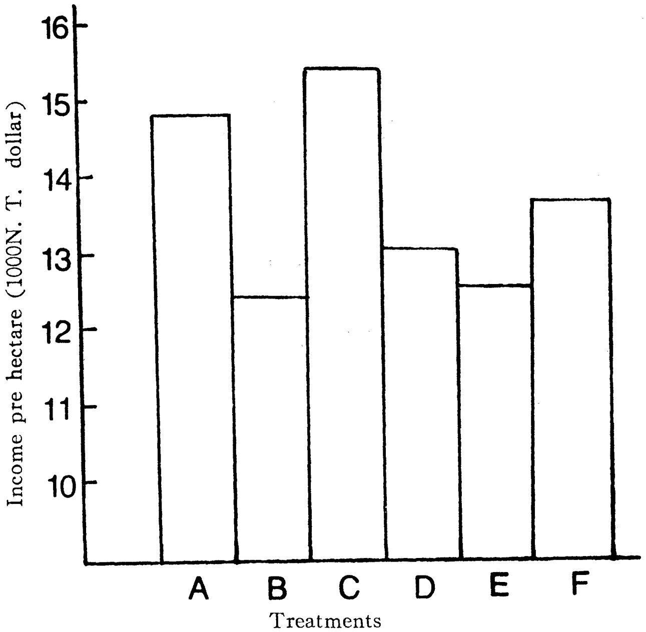

圖 2. 各處理乾草價值之比較。

Fig 2. A comparison of comercial value of mat rush among treatments

自表 4 及圖 2 顯示，公頃平均乾草重及乾草價值，以 C 處理最高比對照區 A 處理增產或增收 4 %，全期施用尿素區，則比對照區減產 7 % 或減收 15.1 %，其他處理亦較對照區低，顯示藺草栽培後期配合施用⅓氮素量之尿素肥料，對藺草之生長比全期施用硫酸錏較佳。

五、各處理乾草產量綜合分析

表 5. 乾草重綜合分析 (1977年和1979年)

Table 5. Analysis of variance for dry weight (1977 and 1979)

變 因 Source of Variation	自由度 d. f.	平方和 S. S.	均 方 M. S.	實 測 F 值	理論 F 值 5 %	理論 F 值 1 %
年 度 (L)	1	2.014	2.014	5.59*	4.17	7.56
區 集 (B)	6	14.73	2.455	4.09		
處 理 (t)	5	4.34	0.88	2.44	2.53	
L × t	5	3.88	0.776	2.155	2.53	
機 差 (E)	30	10.96	0.36			
總 計 (Total)	47					

從上表得知，年度實測 F 值爲 5.59＞5 %理論 F 值 4.17 呈顯著，此乃顯示兩年間氣候變動差異所致。處理間實測 F 值 2.44＜5 %理論 F 值 2.53，差異呈不顯著，即各處理間之產量差異不大。年度與處理之交感效應亦呈不顯著，此顯示各處理受年度不同未有顯著的差異。

結 論

尿素爲一濃厚之氮素肥料，不含有害之副成分，雖連年施用不致使土壤劣變，又在土壤中變化爲碳酸銨後，即可爲土壤吸着吸收利用 (9)。據日本廣島縣農業試驗場報告 (11)，藺草生育後期施用氮素

肥料多量殘留土壤時，能使後作水稻發生稻熱病（Rice Blast），而尿素係屬速性肥料，施用後短時間內較硫酸錏能被吸收，因之藺草栽培施用尿素頗具研究價值。綜觀上述試驗結果，藺草栽培施肥法、全期施用尿素雖每公頃可節省肥料成本 2,898.30 元，但其乾草重與乾草價值比對照區減產 7 %或減收 15.1 %，不宜採行，但如在生長後期將其 1/3 之氮素量以尿素施用則比對照區增產與增收 4 %。植體含氮量分析結果顯示，尿素施用於藺草田之肥效不比硫酸錏差，此結果與前人試驗結果[7]相埒。

參考文獻

1. 曾東海、胡敏夫・1977・藺草種植期對藺草產量之影響・臺灣農業 13(3)：141-149。
2. 許水田・1972・日本圓藺草栽培技術考察報告書。（油印本）。
3. 賴銘立、曾東海・1978・臺灣藺草之改良及今後生產改進之途徑・科學農業 26(3-4)：91-94。
4. 臺灣省農會・圓藺草簡報資料。（油印本）。
5. 蓆業同業聯誼會・1978・蓆業同業名册。（油印本）。
6. 賴銘立、曾東海、李雨霖等・1977・肥料用量對藺草產量及品質之影響。（未發表）。
7. 李蘭蒂、林金標、林國謙、徐水泉等・1960・尿素肥料施肥法試驗成績（第二報）・農業研究 9(2)：20-31。
8. 陳正義、胡崇理等・1971・氮素施用時期與甘蔗可製糖率及氮素養分吸收關係，糖試所研究彙報 54：67-76。
9. 包伯度・1972・肥料學。：121-128。國立編譯館出版。
10. 農林統計協會・1968・水田作いぐさ栽培技術體系，No. 21：62-63。
11. 中野善雄・1963・いぐさ栽培に關する生態學的研究，廣島縣立農業試驗場報告 14：10-26、75-76。

Effects of different nitrogen fertilizers and time of application of the yield and quality of mat rush (*Juncus effusus* L. var. *decipiens*, Buch)

M. F. Hu and T. H. Teseng

Summary

The present experiment was conducted to study the effects of two nitrogen fertilizers on the yield and quality of mat rush over two years (1977 and 1979) . The results are summarized in the following :

1. No significant difference in fertilizer response was observed in term of dry weight of the glass between two kinds of fertilizers. However, for good management of fertilizer application, it is suggested to apply ammonium sulphate at the early stage and urea at the later stage of growth.

2. There was no significant difference in nitrogen content in the straw measured at the different growing stage between two fertilizer treatments, the value obtained being around 2%.

3. It was estimated that the plot applied with urea costs 2898.30 N. T. dollar less than that applied with ammonium sulphate. In parallel to this, the yield of dry starw was also reduced up to 7 % which is equivalent to 15.1% reduction in commercial value.

---

1. Contribution No. 933 from Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Research Assistant and Agronomist, respectively, Department of Agronomy, TARI. Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 431, ROC.